

51

Int. Cl.:

B 29 c, 19/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 39 a2, 19/00

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1479 111

Aktenzeichen: P 14 79 111.8 (D 47435)

Anmeldetag: 4. Juni 1965

Offenlegungstag: 29. Mai 1969

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung zwei- oder mehrschichtiger Formteile

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Dynamit Nobel AG, 5210 Troisdorf

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Knipp, Karl, 5302 Beuel; Kraemer, Dr. Bernhard, 5231 Oberlar

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 11. 4. 1968

ORIGINAL INSPECTED
5. 69 909 822/1015

10/90

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESSELLSCHAFT
Troisdorf, Bez. Köln

Verfahren zur Herstellung zwei- oder mehrschichtiger Formteile

Es ist bekannt, mehrschichtige Rohre, Schläuche, Folien, Profile od. dgl. aus verschiedenartigen Kunststoffsorten oder -arten unter Anwendung von Druck und/oder Wärme durch Schweißen oder Kleben miteinander zu verbinden. Beispielsweise ist es bekannt, mehrschichtige Rohre, Schläuche, Folien usw. aus unterschiedlichen Sorten thermoplastischen Kunststoffs mittels einer entsprechenden Anzahl von Plastifiziereinrichtungen und eines entsprechend ausgebildeten Mehrschichtspritzkopfes herzustellen, wobei die noch heißen bzw. warmen extrudierten Schichten durch Aneinanderdrücken miteinander verbunden werden.

Zweck der Herstellung solcher mehrschichtiger Gebilde ist es vor allem, mit bestimmten Eigenschaften behaftete hochwertige und teure Kunststoffe nur in möglichst geringem Umfang und nur da einsetzen zu müssen, wo diese bestimmten Eigenschaften gefordert sind, überall da jedoch, wo es auf diese Eigenschaften nicht ankommt oder auch andere Eigenschaften gefordert werden, entsprechend andere und insbesondere auch weniger wertvolle Kunststoffe verwenden zu können.

Solche verschiedenartige Kunststoffmassen so miteinander zu verbinden, daß die Verbindung allen und insbesondere auch hohen Beanspruchungen sicher standhält, ist oft sehr schwierig wenn nicht gar unmöglich. Bei Kunststoff-Folien unterschiedlichen stofflichen Aufbaues wurde schon versucht, diesen Schwierigkeiten dadurch Rechnung zu tragen, daß man die Oberfläche der Folien einer Behandlung mit oxydierend wirkenden Gasen oder Flüssigkeiten unterzieht, wobei die Erzeugung der oxydierend wirken-

- 2 -

den Stoffe beispielsweise mit Hilfe einer Funkenentladung in unmittelbarer Nähe der zu verbindenden Oberflächen vorgenommen wird.

Auch zum Herstellen von Schläuchen aus mehreren Schichten thermoplastischen Kunststoffes unterschiedlichen chemischen Aufbaues ist es bekannt, die miteinander zu verbindenden Oberflächen zwecks Erhöhung der Haftfähigkeit mit einem oxydierend wirkenden Gas zu behandeln. Dabei wird das Gas in den Raum, den zwei aus zueinander konzentrischen Ringdüsen ausgepreßte einander benachbarte schlauchförmige Schichten vom Austritt an den Ringdüsen bis zu ihrer Vereinigung durch Aneinanderdrücken miteinander einschließen, eingebracht oder in diesem Raum durch Funkenentladung in einem Hochspannungsfeld erzeugt werden.

Vorliegende Erfindung befaßt sich mit der flächigen Verbindung zweier oder mehrerer Schichten aus unterschiedlichen Kunststoffsorten bzw. -arten und bezweckt, die Mängel der bekannten Verfahren zu beseitigen. Erfindungsgemäß wird dazu vorgeschlagen, von einander benachbarten Flächen aufeinander folgender Schichten, von denen mindestens jede zweite aus thermoplastischem Kunststoff hergestellt wird, die eine mit in Längsrichtung sich erstreckenden schwalbenschwanzförmigen oder sonstwie mit einer Hinterschneidung versehenen Vorsprüngen und die andere mit entsprechenden Nuten auszubilden, wobei nach an sich bekannter Plastifizierung der Kunststoffmasse alle Schichten aus thermoplastischem Kunststoff in einem Spritzkopf geformt und dann im thermoelastischen oder auch thermoplastischen Zustand unter eventueller weiterer Formgebung bei Anwendung von Druck sowie eventuell Wärme mittels der Vorsprünge und Nuten passend ineinandergreifend mit der bzw. den benachbarten Schichten zusammengeführt und gegebenenfalls mit dieser bzw. diesen durch Schweißen oder Kleben noch zusätzlich verbunden werden.

Im Gegensatz zu den bekannten Methoden beruht das erfindungs-

gemäße Verfahren in der Hauptsache also in der Herstellung einer mechanischen Verbindung zwischen den Rippen, wodurch auch in einem solchen Falle, wo die voneinander verschiedenen Kunststoffmassen der einzelnen Schichten keine oder nur eine schlechte Haftverbindung herzustellen ermöglichen, eine gute und dauerhafte und insbesondere auch eine sehr hohe Belastungen aushaltende Verbindung zwischen den Schichten erzielt wird. Soweit die Natur der verwendeten Kunststoffmassen dies zuläßt, kann zusätzlich aber ohne Schwierigkeiten auch noch eine entsprechend mehr oder weniger feste Haftverbindung durch Verschweißen oder Verkleben erzielt werden. Dadurch, daß die Herstellung der mechanischen Verbindung zwischen den Schichten gleichzeitig mit der Herstellung der Kunststoffgebilde selbst erfolgt, ergeben sich gegenüber der an sich auch denkbaren Herstellung einer mechanischen Verbindung durch Ineinanderschieben von an ihren einander benachbarten Flächen mit schwalbenschwanzförmigen od. dgl. Vorsprüngen bzw. Nuten versehenen vorgefertigten Kunststoffschichten erhebliche fertigungstechnische Vorteile und insbesondere auch die Möglichkeit, sehr dünne und flexible Schichten miteinander zu verbinden. Der Ausdruck Schicht soll hierbei aber keineswegs nur im Sinne von zu ihrer flächigen Ausdehnung verhältnismäßig dünnen Schichten verstanden werden, er soll hier vielmehr auch verhältnismäßig dicke massive oder auch hohle Profile umfassen. Dementsprechend ist es natürlich auch möglich, auf ein Kunststoffprofil runden, ovalen, rechteckigen usw. oder auch komplizierter geformten Querschnitts im Wege der mechanischen Verankerung eine Deckschicht aus einem anderen Kunststoff aufzubringen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht vor allem darin, daß sich mit ihm auch Kunststoffe mit sehr erheblich voneinander abweichenden physikalischen Eigenschaften zuverlässig miteinander verbinden lassen, da die ineinandergreifenden Vorsprünge und Nuten eine Pufferzone bilden, die in der Lage ist, das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen Kunststoffe weitestgehend auszugleichen. Entsprechend lassen sich Kunststoffkombinationen verwirklichen, die sehr unter-

schiedlichen und vor allem sehr hohen Anforderungen voll auf gerecht werden, die sich mit den herkömmlichen Mitteln u. U. aber nicht oder doch nur unbefriedigend erreichen lassen. Das gilt auch in bezug auf solche Kunststoffkombinationen, bei denen zwecks Verbilligung hochwertige Kunststoffe mit billigen Trägerrohstoffen kombiniert werden, wobei dann trotzdem Produkte erhalten werden, die sowohl in physikalischer als auch chemischer Hinsicht den Anforderungen einwandfrei gerecht werden.

Je nach Art der Kunststoffkombination oder auch des Verwendungszwecks des Fertigproduktes kann es erwünscht oder erforderlich sein, eine Weichmacherwanderung zu verhindern oder auch eine vollständige Gasundurchlässigkeit sicherzustellen. Dies kann in einfacher Weise dadurch bewerkstelligt werden, daß zwischen die einander benachbarten Flächen zweier bzw. je zweier aufeinanderfolgender Schichten eine Zwischenschicht aus einer Metall- oder Kunststoff-Folie, aus einem gegebenenfalls vorbehandelten, beispielsweise geleimten oder geharzten Papier od. dgl. eingebettet wird. Dabei ist es vorstellbar, daß diese Zwischenschicht als eine der Profilierung der einander zugekehrten Flächen benachbarter Kunststoffschichten entsprechend geformte dünne Zwischenlage ausgebildet ist oder auch als eine entsprechend dickere Zwischenschicht mit entsprechend profilierten Oberflächen, wobei dann die Kunststoffschichten gleichsam über diese Zwischenschicht zusammengehalten werden.

In zweckmäßiger weiterer Ausbildung der Erfindung kann auch noch vorgesehen werden, zwecks einer Außenbeschichtung der Kunststoffschichtkombination mit aushärtenden Materialien wie Zementmörtel, Phenolharz, Gießharz od. dgl., die außenliegende Fläche wenigstens der einen der beiden außenliegenden Kunststoffschichten mit einer schwalbenschwanzförmigen oder sonstwie mit einer Hinterschneidung versehenen Profilierung auszubilden. Auf die gleiche Weise, wie die Kunststoffschichten miteinander verbunden werden, kann auf der Kunststoffschichtkombination also auch noch eine Außenbeschichtung vorgesehen werden, die bestimmten Wünschen oder auch Erfordernissen chemischer, physika-

lischer, farblicher, preislicher od. dgl. Natur Rechnung trägt.

Je nachdem, welcher Art die herzustellenden Körper bzw. Gebilde sind, d. h. ob es sich bei diesen um Bahnen, Platten, Folien, Rohre, Schläuche, Profile od. dgl. handelt, welcher Art die Querschnittsformen und Abmessungen sein sollen, wieviele Schichten verwirklicht werden sollen, welche Kombinationen von Kunststoffen vorgesehen sind usw., können bei der Herstellung verschiedene Wege eingeschlagen werden. Beispielsweise ist es bei der Herstellung einer zweischichtigen Platte sowohl bei Kombination einer Schicht aus duroplastischem Kunststoff mit einer Schicht aus thermoplastischem Kunststoff, als auch dann, wenn für beide Schichten thermoplastischer Kunststoff verwendet wird, möglich, auf die an ihrer einen Flachseite mit einer schwalbenschwanzförmigen od. dgl. Nutung versehene vorgefertigte duroplastische bzw. die eine thermoplastische Schicht die thermoplastische zweite Schicht mittels Extruder und Breitschlitzdüse aufzubringen. Bei Verwendung von thermoplastischem Kunststoff für beide Schichten ist es aber auch möglich, unter Verwendung zweier Extruder und Düsen die beiden Schichten unmittelbar bei oder kurz nach ihrer Formung miteinander zu vereinigen. Sofern dabei der thermoplastische Zustand der Schmelze beider Massen in einem annähernd gleichen Temperaturbereich liegt, können die beiden Massen*etwa gleicher Temperatur und in einem annähernd gleichen Zustand unmittelbar zusammengeführt werden, beispielsweise bei der Herstellung von Rohren in einem einzigen Mehrschichtspritzkopf.

Ebenso lassen sich aber auch Mehrschichtkörper, wie beispielsweise Rohre, aus thermoplastischen Kunststoffen mit verschiedener, insbesondere stark voneinander abweichender Verarbeitungstemperatur, in einem einzigen Mehrschichtspritzkopf herstellen. Dabei erweist es sich dann allerdings als zweckmäßig, den Kunststoff mit der höheren Verarbeitungstemperatur gleich nach dem Eintritt in das Verformungswerkzeug in die gewünschte Form zu bringen und durch Abkühlen an den Temperaturbereich des anderen Kunststoffes anzugleichen sowie diesen anderen

*bei

Kunststoff mit dem abgekühlten Massestrang an einer Stelle zusammenzuführen, wo dieser bereits einen gewissen Weg, beispielsweise etwa 100 mm, zurückgelegt hat. Zur Erzielung der erforderlichen Abkühlung des einen Kunststoffs kann zweckmäßigerweise im Mehrschichtspritzkopf ein Kanalsystem vorgesehen werden, welches es erlaubt, je nach Bedarf zu kühlen oder auch zu heizen, womit dann auch den Erfordernissen bei der Verarbeitung weiterer unterschiedlicher Stoffkombinationen entsprochen werden kann.

Selbstverständlich beschränkt sich die Anwendbarkeit der vorstehend erwähnten Maßnahmen und Möglichkeiten nicht auf die Herstellung von nur zweischichtigen und etwa rohrförmigen Gebilden, sie erstreckt sich vielmehr auch auf mehrschichtige und vor allem auch auf Gebilde anderer Form. Ebenso bestehen natürlich auch hinsichtlich der Ausbildung und Anordnung der ineinandergreifenden und einander hintergreifenden Verzahnungen der einander zugekehrten Schichtflächen eine große Anzahl der verschiedensten Möglichkeiten. Beispielsweise können diese Verzahnungen mit gleichen oder auch unterschiedlichen Formen, Abmessungen, Abständen usw. ausgeführt werden. Ebenso können bei einer Verbindung von drei oder mehr Schichten zwischen je zwei dieser Schichten unterschiedliche Verzahnungen angewendet werden. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, bei verhältnismäßig dicken Schichten und groben Verzahnungen diese als Hohlkörper auszubilden, die sich dann zu einem späteren Zeitpunkt gegebenenfalls mit einem beliebigen Füllmaterial ausfüllen lassen.

Das unterschiedliche Quellvermögen der verschiedenen thermoplastischen Kunststoffe im thermoelastischen Zustand läßt sich bei Anwendung des vorstehend genannten Arbeitsprinzips trotz der durch die Verzahnung in den einzelnen Schichten meist großen Wanddickenunterschiede gut und einwandfrei regulieren. Ebenso läßt sich aber auch der unterschiedlichen Viskosität der verschiedenen thermoplastischen Schmelzen bei der Vereinigung zweier oder mehrerer Massestränge durch entsprechende Temperaturführung, Wahl eines geeigneten Kompressionsverhältnisses sowie

Einstellung der Schneckendrehzahl des Extruders in befriedigender Weise Rechnung tragen, insbesondere so, daß im Bereich der durch die Verzahnung der Schichten an diesen verursachten Verdickungen ein zu großes Voreilen der Schmelze sicher verhindert wird.

Sofern beabsichtigt ist, zwischen zwei Kunststoffschichten eine Zwischenschicht etwa in Form einer Metall- oder Kunststofffolie, eines Metall- oder Textilgewebes, eines gegebenenfalls durch Leimen, Harzen od. dgl. vorbehandelten Papiers usw. einzuarbeiten, so ergibt sich auch hierfür eine Anzahl der verschiedensten Möglichkeiten.

Beispielsweise kann eine vorgeformte Folie in einen am Verformungswerkzeug ausgebildeten Folienschacht eingeführt und durch eine Abzugsvorrichtung oder auch unmittelbar durch die beiden Massestränge transportiert sowie dabei gleichzeitig zwischen die Schichten eingebettet werden. Ebenso kann die Formung der Folie aber auch erst im Verformungswerkzeug vorgenommen werden, indem der Folienschacht entsprechend ausgebildet bzw. mit entsprechenden Einrichtungen und Werkzeugen ausgestattet wird.

Bei der Rohr- und Schlauchherstellung kann beispielsweise auch so vorgegangen werden, daß eine mit angequetschten Längsrippen versehene kunststoffkaschierte Metallfolie in den Mehrschichtspritzkopf bzw. dessen Folienschacht eingelegt wird, wobei deren vorderes Ende bis hinter das erste Massezuführungsrohr des Spritzkopfes zu einem verzahnten Rohr geformt ist, an das sich nun bei Aufnahme des Betriebes der Einrichtung die beiden Massestränge von innen bzw. außen anlegen. Beim Transport der Folie, der wiederum durch eine besondere Abzugsvorrichtung oder auch unmittelbar durch die beiden Massestränge selbst bewerkstelligt werden kann, bildet sich dann der noch nicht zum Rohr geformte Teil der Folie fortlaufend entsprechend des Folieneinzugs in das Verformungswerkzeug selbständig zum verzahnten Rohr. Sofern die Folie ein- oder auch beidseitig mit einem dem

Schichtmaterial entsprechenden Kunststoffauftrag versehen ist, kann dabei gleichzeitig eine gute Verschweißung erzielt werden.

Ein in der erfindungsgemäßen Weise hergestellter zwei- oder mehrschichtiger Schlauch läßt sich, insbesondere unter Ausnutzung seiner Eigenwärme, ohne weiteres auch nach dem Hohlkörperblasverfahren weiterverarbeiten. Zwar ist die Verteilung der Kunststoffe im geblasenen Hohlkörper dann in der Regel nicht gleichmäßig, vor allem in etwaigen winkligen Bereichen, durch geeignete Auswahl einer mit Farbstoffen pigmentierten Außenschicht läßt sich dies aber leicht unsichtbar machen.

Für die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Körper und Gebilde ergibt sich eine große Zahl von Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise für Dach- und Außenwandverkleidungen in Form von Platten mit einer außenliegenden Schicht aus besonders witterungsbeständigem thermoplastischem Kunststoff sowie mit einer innenliegenden Schicht aus einem anderen thermoplastischen Kunststoff mit guten wärmeisolierenden Eigenschaften. Dabei könnte zwischen den Schichten auch eine sehr enge Hohlverzahnung angewendet werden. Durch nachträgliches Ausschäumen mit Phenolharzschaum od. dgl. hätte man es dann in der Hand, zwischen den beiden Kunststoffschichten eine schall- und wärmeisolierende Zwischenschicht zu verwirklichen.

Ebenfalls in Plattenform könnte eine Anwendung auch als Fußbodenbelag mit einer Zwischenlage aus Metallfolie erfolgen, die bei entsprechender Verbindung von Platte zu Platte und gleichzeitiger Erdung elektrostatische Aufladungen verhindern würde.

Auch für Rohre und Schläuche bieten sich infolge der zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten der verschiedensten thermoplastischen Kunststoffe mit oder ohne Zwischenlage vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise für Gasrohre oder auch für Rohre zum Fortleiten von Treibstoffen, wobei für letzteren Fall beispielsweise eine chemisch beständige innere Schicht

mit einer guten mechanischen Festigkeitseigenschaften aufweisenden Außenschicht aus Weich-PVC hoher Shore-Härte in öl- und benzinbeständiger Einstellung in Betracht gezogen werden könnte.

Profile mit großen Wanddicken erfordern naturgemäß verhältnismäßig große Materialmengen. Bei derartigen Profilen könnte die Preisgestaltung dadurch vorteilhaft beeinflusst werden, daß nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ein Kern aus billigem Rohstoff mit einem Überzug aus einem hochwertigen Material und gegebenenfalls noch in einer optisch besonders vorteilhaften Farbgebung versehen wird. Je nach dem Verwendungszweck dieser Profile könnten selbstverständlich auch hier wieder Zwischenschichten aus Folie, Gewebe, Papier od. dgl. eingebracht werden, beispielsweise bei Handlaufprofilen Metalleinlagen zur Verhinderung einer elektrostatischen Aufladung.

Dünne Schläuche mit einer Innenschicht etwa aus Acetalharz und einer Außenschicht aus Hochdruckpolyäthylen können im Blasverfahren vorteilhaft zu Aerosolflaschen, zu Benzinkanistern oder anderen Behältern verarbeitet werden.

Mehrschichtige Folien lassen sich bei geeigneter Wahl der Rohstoffe bis zu Dicken von 0,5 und mehr Millimeter ohne weiteres recken. Entsprechend bietet sich die Möglichkeit, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren Folien für Wickelkondensatoren herzustellen, beispielsweise durch Einbetten einer Zwischenschicht aus Kupferfolie zwischen zwei Schichten aus Polycarbonat. Ebenso besteht aber auch die Möglichkeit, durch Einbetten der verschiedensten Metallfolien zwischen Folien aus geeigneten Kunststoffen Strahlenschutzfolien mit geringem Quadratmetergewicht od. dgl. herzustellen.

Zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten sind denkbar.

Zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in der Zeichnung einige Ausführungsbeispiele gezeigt.

Es zeigen

- Fig. 1 bis 8 verschiedene Möglichkeiten für die Ausbildung der Schichten sowie deren Verbindung miteinander,
- Fig. 9 im Querschnitt ein zweischichtiges Rohr,
- Fig. 10 die Verbindung zweier Kunststoffschichten mit zwischen diesen eingebetteter Folie,
- Fig. 11 in schematischer Darstellung einen Zweifachspritzkopf zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 12a und 12b Querschnitte gemäß den Linien A-A und B-B der Fig. 11 und
- Fig. 13 in zwei Ansichten eine andere Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die in Fig. 1 in einem Ausschnitt gezeigte Schicht 1 ist an ihrer einen Flachseite mit in gleichen Abständen voneinander angeordneten und die gleichen Abmessungen aufweisenden schwalbenschwanzförmigen Nuten 2 bzw. Vorsprüngen 3 ausgebildet. Bei dieser Schicht kann es sich sowohl um ein aus duro- oder auch thermoplastischem Kunststoff vorgefertigtes Element handeln, das mittels der schwalbenschwanzförmigen Nuten bzw. Vorsprünge mit einer im thermoplastischen oder thermoelastischen Zustand aufzubringenden zweiten Schicht aus thermoplastischem Kunststoff durch verzahnten Eingriff mechanisch und gegebenenfalls auch noch durch Verschweißung oder Verklebung verbunden werden soll. Die gezeigte Form ist aber ebenso auch dann zutreffend, wenn es sich darum handelt, diese Schicht gleichzeitig mit einer entsprechenden weiteren Schicht in einem Mehrfachwerkzeug zu formen und unmittelbar oder auch kurz danach gemäß Fig. 2 mit dieser zu verbinden, also so, daß die schwalbenschwanzförmigen

Vorsprünge 5 der Schicht 4 die Nuten 2 der Schicht 1 ausfüllen.

Nach den Figuren 3 bis 8 sind jeweils drei Schichten 1, 4 und 6, die alle aus thermoplastischem Kunststoff hergestellt sein können, von denen ebenso gut aber auch eine beliebige aus duroplastischem Kunststoff hergestellt sein kann, miteinander verzahnt. Wie die Figuren erkennen lassen, können sowohl die Dickenverhältnisse der Schichten als auch die Anordnung und Ausbildung der Nuten und Vorsprünge verschieden gewählt werden. So ist es beispielsweise möglich, entsprechende Anordnungen auch bei dicken Folien vorzusehen.

Wie sich den Figuren 1 bis 8 ohne weiteres entnehmen läßt, wäre eine gleichgute Verbindung zwischen den Schichten auch dann sichergestellt, wenn die Nuten etwa mit kreisrundem Querschnitt und einer hinreichend kleiner als der Durchmesser des Kreisquerschnitts ausgebildeten außenliegenden Öffnung und ebenso die Vorsprünge entsprechend ausgebildet würden. Weitere Formen der Nuten und Vorsprünge sind denkbar.

Ein entsprechendes Ausführungsbeispiel für ein zweischichtiges Rohr zeigt die Fig. 9. Das Innenrohr 7 greift hier mit seinen Vorsprüngen 8 passend in die Nuten 10 des Außenrohres 9 ein. Ebenso wäre aber auch die umgekehrte Anordnung möglich, wie auch die beiden Rohre 7 und 9 nicht notwendigerweise die hier gezeigte gleiche Dicke aufweisen müssen. Die im Prinzip gleiche Anordnung läßt sich selbstverständlich auch bei dünnwandigen Rohren und Schläuchen treffen.

Die Anordnung gemäß Fig. 10 unterscheidet sich von derjenigen gemäß Fig. 2 im wesentlichen nur dadurch, daß zwischen den beiden Schichten 1 und 4 eine deren Nuten und Vorsprüngen 2 bzw. 3 und 5 angepaßte Folie 11 konstanter Dicke eingebettet ist. Beispielsweise könnte es sich hier um eine Metallfolie handeln, die ein-oder auch beidseitig mit dem für die Herstellung der Schichten 1 und gegebenenfalls 4 verwendeten thermoplastischen Kunststoff kaschiert ist, womit sich dann zusätzlich zur mechanischen Verankerung auch noch eine Verschweißung erreichen ließe.

909822/1015

Der für die Herstellung zweischichtiger Rohre oder Schläuche vorgesehene Mehrschichtspritzkopf der Fig. 11, 12a und 12b weist für den Anschluß der beiden durch den rohrartigen Teil 12 voneinander getrennten Masseräume 13 und 14 an zwei nicht gezeigte Extruder die Anschlußstutzen 15 und 16 auf. Der für die Innenschicht bestimmte, am Anschlußstutzen 15 axial eintretende Massestrom wird zunächst zwischen der Innenfläche des Teils 12 und der Außenfläche des Dorns 17 zu einem rohrförmigen Strang geformt und ebenso wird auch der für die Außenschicht bestimmte, am seitlichen Stutzen 16 eintretende Massestrom zunächst zwischen der Außenfläche des Teils 12 und der Innenfläche des Spritzkopfgehäuses 18 zu einem rohrförmigen Strang geformt (Fig. 12a). Diese beiden Stränge werden dann im weiteren mittels des in besonderer Weise ausgebildeten Endbereichs des Teiles 12 an ihren einander benachbarten Flächen mit Nuten und Vorsprüngen entsprechend denjenigen der Fig. 1 bis 10 ausgebildet, bis sich dann schließlich die beiden so geformten Masseströme, mit den Nuten und Vorsprüngen ineinandergreifend, am Ende des Teiles 12 vereinigen und einen zweischichtigen ineinander verzahnten innen- und außenseitig glatten Rohrstrang bilden (Fig. 12b).

Der in den Fig. 11, 12a und 12b gezeigte Spritzkopf stellt selbstverständlich nur ein Ausführungsbeispiel dar. Weitere Formen sind denkbar, insbesondere für die Ausbildung des Endbereichs des Teils 12, so daß sich entsprechend auch die Formgebung und das Zusammenführen der beiden Massestränge noch in anderer Weise vornehmen läßt.

Nach Fig. 13 gleitet die an ihrer Oberseite mit den schwalbenschwanzförmigen Vorsprüngen 3 versehene, aus thermo- oder duroplastischem Kunststoff vorgefertigte Platte 1 mit ihrer Unterseite aufliegend in Pfeilrichtung durch den Rechtechtschlitz 19 des Breitschlitzdüsengehäuses 20. Für den Anschluß an einen nicht gezeigten Extruder ist an der Oberseite des Gehäuses 20 der Anschlußflansch 21 vorgesehen, durch den der Düsenkanal 22 vertikal hindurchgeführt ist, der dann im Gehäuse 20 in die

Vorschubrichtung umgelenkt ist, so daß der durch ihn hindurchgeführte Massestrom unter einer Neigung zur Ebene der Platte 1 auf diese auftrifft und sich mit ihr, die zwischen den Vorsprüngen 3 gebildeten Nuten 2 ausfüllend und die zusammenhängende plattenförmige Schicht 4 bildend, vereinigt. Am vorderen Ende des Gehäuses 20 ist die, etwa mit nicht gezeigten vertikalen Langlöchern versehene, mittels der Stellschrauben od. dgl. 23 höhenverstellbare und mittels der Schrauben 25 feststellbare Leiste 24 angeordnet, mittels welcher sich die Dicke der Schicht 4 in gewünschter Weise beeinflussen bzw. regulieren läßt.

Treisdorf, den 20. 5. 1965

Ag/Küb.

909822/1015

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h e
=====

1. Verfahren zur Herstellung zwei- oder mehrschichtiger Formteile aus thermo- und gegebenenfalls duroplastischem Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß von einander benachbarten Flächen aufeinanderfolgender Schichten (1,4;1,6,4;7,9), von denen mindestens jede zweite aus thermoplastischem Kunststoff hergestellt wird, die eine mit in Längsrichtung sich erstreckenden schwalbenschwanzförmigen oder sonstwie mit einer Hinterschneidung versehenen Vorsprüngen (5) und die andere mit entsprechenden Nuten (2) ausgebildet wird, wobei nach an sich bekannter Plastifizierung der Kunststoffmasse die Schichten aus thermoplastischem Kunststoff in einem Spritzkopf geformt und dann im thermoelastischen oder auch thermoplastischen Zustand unter eventueller weiterer Formgebung bei Anwendung von Druck sowie eventuell Wärme mittels der Vorsprünge und Nuten passend ineinandergreifend mit der bzw. den benachbarten Schichten zusammengeführt und gegebenenfalls mit dieser bzw. diesen dabei durch Schweißen oder Kleben noch zusätzlich verbunden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die einander benachbarten Flächen zweier bzw. je zweier aufeinanderfolgender Schichten eine dünne Zwischenschicht (11) aus einer Metall- oder Kunststoff-Folie, aus einem gegebenenfalls vorbehandelten, beispielsweise geleiteten oder geharzten Papier, aus Metall- oder Textilgewebe od. dgl. eingebettet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Außenbeschichtung mit aushärtenden Materialien wie Zementmörtel, Phenolharzschaum, Gießharz od. dgl. die

außenliegende Fläche wenigstens der einen der beiden
außenliegenden Schichten mit einer schwalbenschwanz-
förmigen oder sonstwie mit einer Hinterschneidung ver-
sehenen Profilierung ausgebildet wird.

Dreisdorf, den 20. 5. 1965
Kg/Hüb.

909822/1015

BAD ORIGINAL

Fig. 1

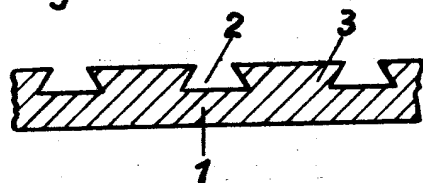


Fig. 2

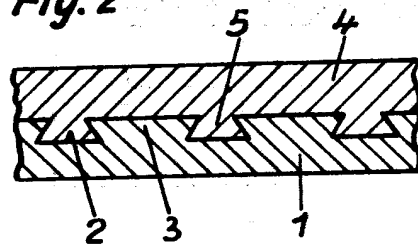


Fig. 3

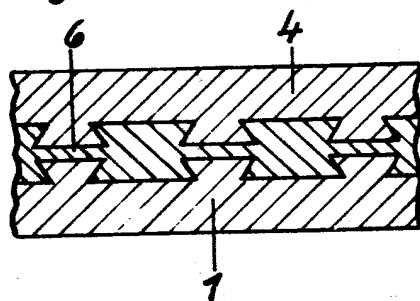


Fig. 4

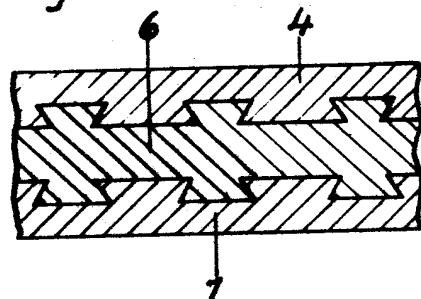


Fig. 5

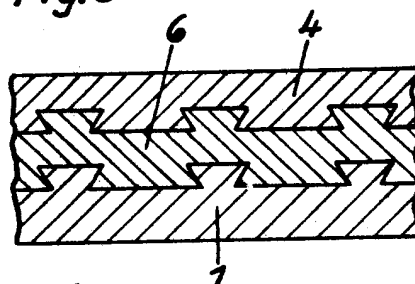


Fig. 6

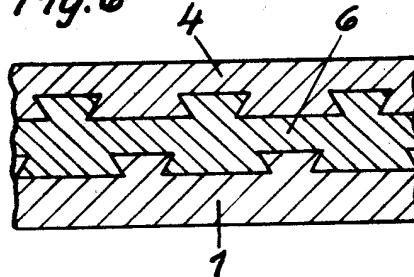


Fig. 7

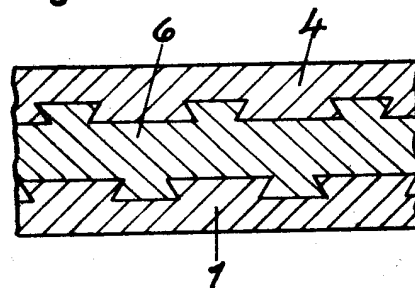


Fig. 8

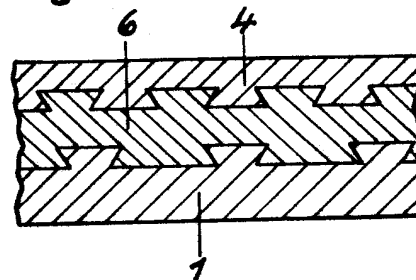


Fig. 9

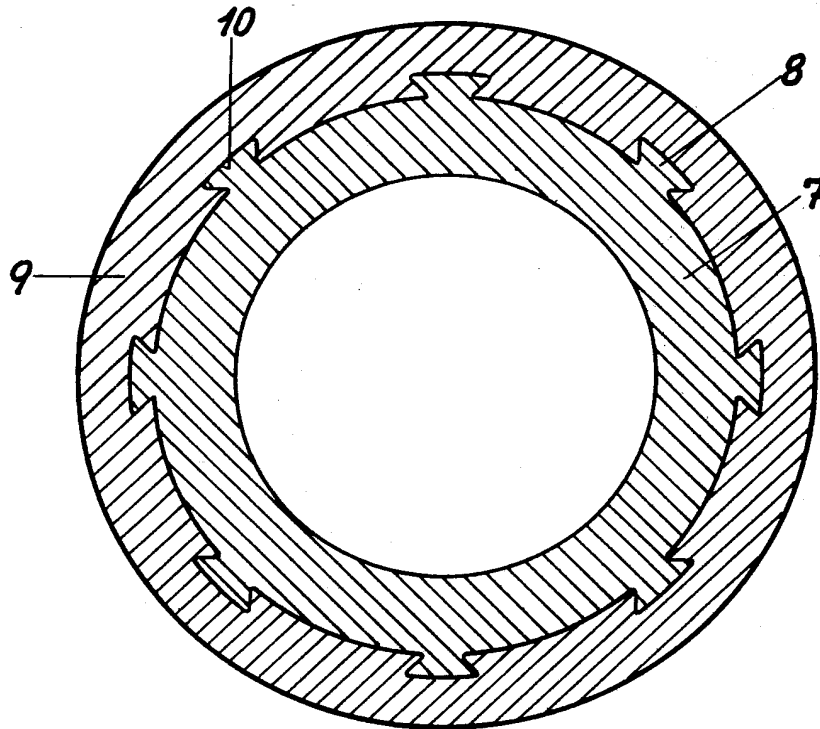
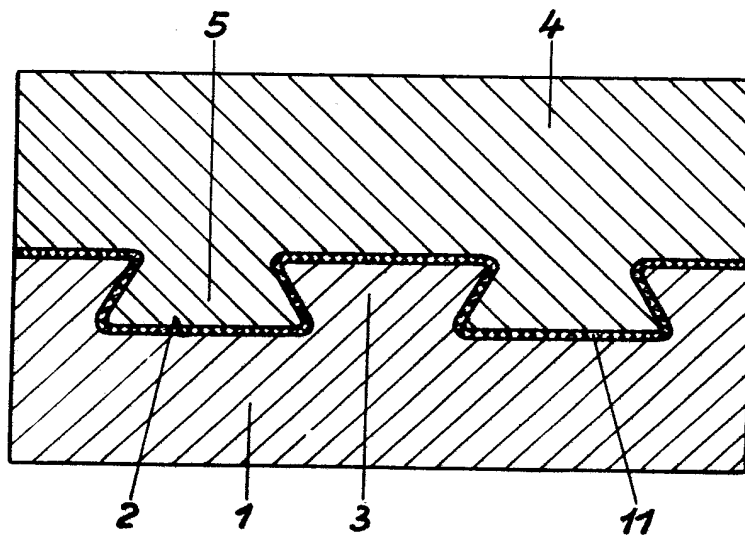
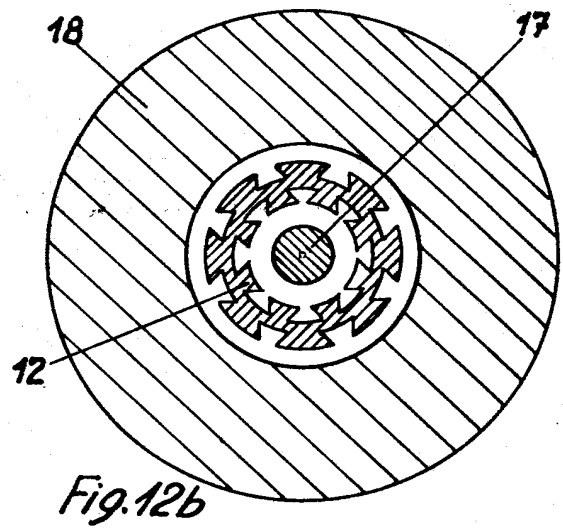
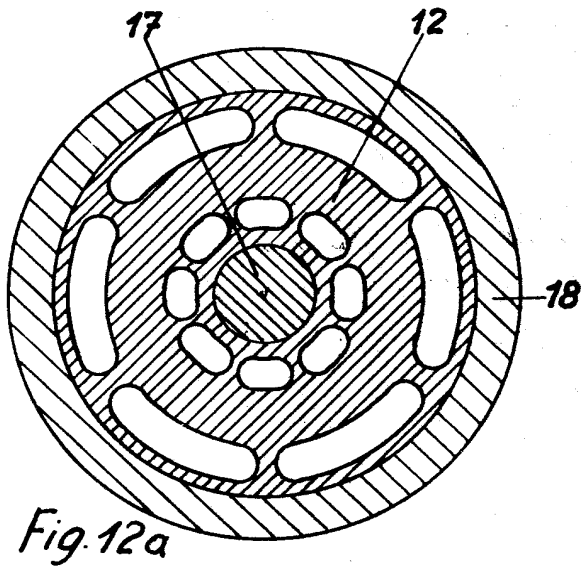
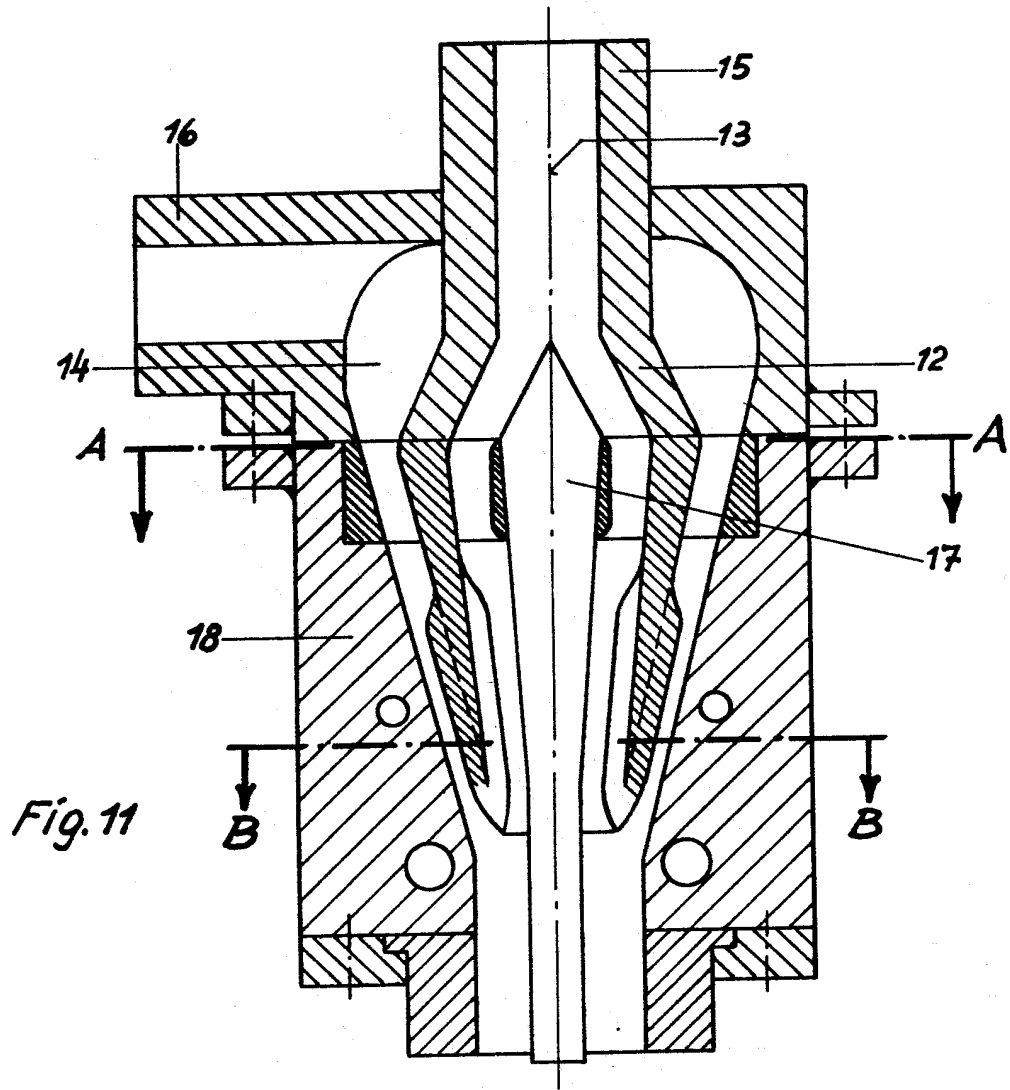


Fig. 10



909822/1015

ORIGINAL INSPECTED



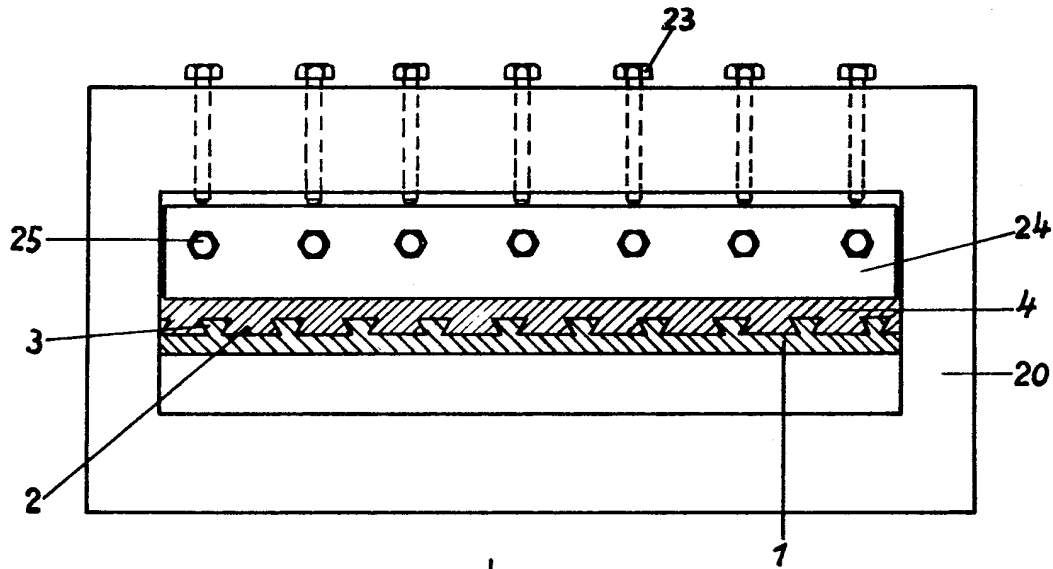
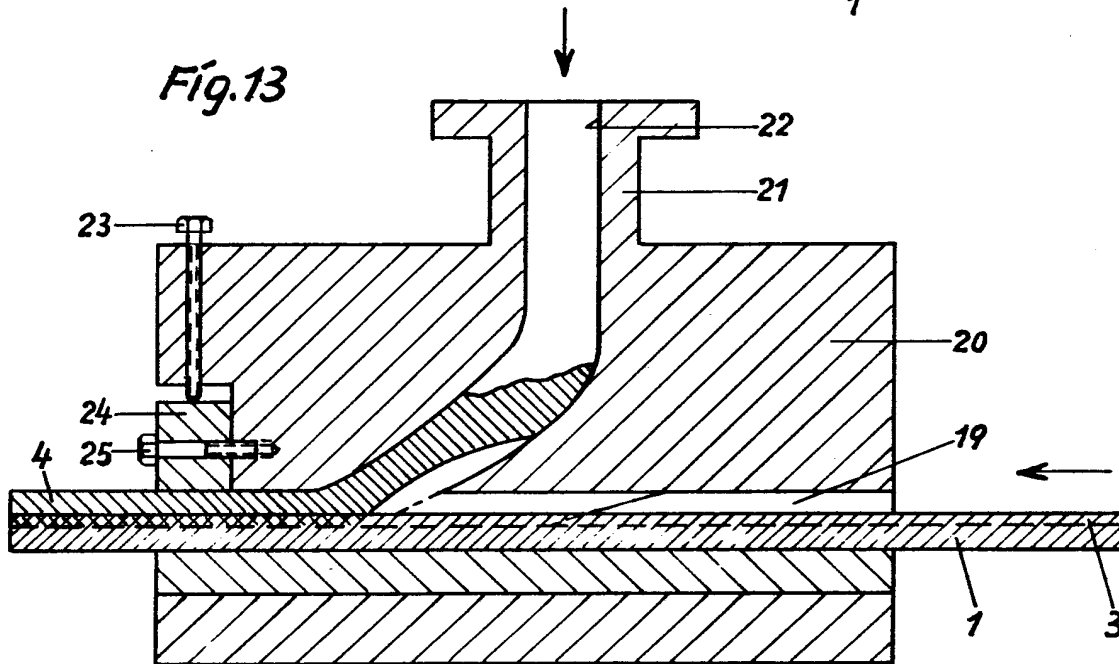


Fig. 13



ORIGINAL INSPECTED

909822/1015

Dynamit-Nobel-Aktiengesellschaft, Troisdorf 247/19 d 189.1

DERWENT-ACC-NO: 1968-27396Q**DERWENT-WEEK:** 196800

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prodn of multilayer mouldings sheets tubes etc
from**PATENT-ASSIGNEE:** DYNAMIT NOBEL AG[DYNN]**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
--------	----------	----------

DE 1479111 B		DE
--------------	--	----

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
--------	-----------------	---------	-----------

DE 1479111B	N/A	1965DE-D47435	June 4, 1965
-------------	-----	---------------	-----------------

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 1479111 B**BASIC-ABSTRACT:**

A process for producing extrusion mouldings from thermoplastic and/or thermosetting resins, consisting of two or more layers of plastic of different chemical and/or physical properties, the essential feature of which is that the layers (1), (4) are extruded, preferably simultaneously from a multi-aperture nozzle, in such a way that their opposing flat surfaces or peripheral surfaces in the case of tubes, carry complementary dovetail or swallow-tail projections (3) and recesses (2), or analogous profiles with three layers. In one modification a layer of metal foil is embedded between the two plastic layers, the foil preferably being plastic-coated on one or both sides to promote bonding. The layers can be extruded separately and brought together by means of the elastic properties of the plastic, then bonded by adhesive or heat pressure welding. A large variety of multilayer profiles may be produced.

TITLE-TERMS: PRODUCE MULTILAYER MOULD SHEET TUBE

DERWENT-CLASS: A00

CPI-CODES: A11-B05; A11-B07; A11-C01; A12-H02; A12-S07;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Multipunch Codes: 140 415 431 435 443 445 446 450 454 473 477 489
491 502 597 600 617 674 720 721